

**PENGARUH WAKTU PENGERINGAN DAN JENIS LIMBAH ORGANIK TERHADAP
KUALITAS TISU**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada
Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik**

Oleh:

APRILIA NOOR AINI

D 500 130 121

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2017**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGARUH WAKTU PENGERINGAN DAN JENIS LIMBAH ORGANIK TERHADAP
KUALITAS TISU**

PUBLIKASI ILMIAH

oleh:

APRILIA NOOR AINI

D 500 130 121

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



Ir. Herry Purnama, M.T., Ph.D.

NIK.664

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH WAKTU PENGERINGAN DAN JENIS LIMBAH ORGANIK TERHADAP
KUALITAS TISU**

OLEH

APRILIA NOOR AINI

D 500 130 121

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Pada hari Jumat, 3 Januari 2017

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. Ir. Herry Purnama, M.T., Ph.D.

(Ketua Dewan Penguji)

2. Emi Erawati, S.T., M.Eng.

(Anggota I Dewan Penguji)

3. Ir. Haryanto A.R., M.S.

(Anggota II Dewan Penguji)


(.....)

(.....)

(.....)



Dekan Fakultas Teknik

Ir. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D.

NIK. 682

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 25 Oktober 2017

Penulis



APRILIA NOOR AINI

D 500 130 121

PENGARUH WAKTU PENGERINGAN DAN JENIS LIMBAH ORGANIK TERHADAP KUALITAS TISU

Abstrak

Limbah organik yang menumpuk dan tidak diolah secara baik dapat berdampak terhadap lingkungan. Hal ini dapat dicegah dengan mengolah limbah organik tersebut menjadi sebuah produk yang memiliki nilai jual. Salah satu produk yang dapat dibuat dari limbah organik adalah tisu. Beberapa jenis limbah organik yang dapat dimanfaatkan kembali sebagai bahan baku pembuatan tisu adalah kulit pisang dan ampas tebu. Limbah-limbah tersebut memiliki kandungan selulosa, sehingga dapat dijadikan bahan baku untuk membuat tisu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh waktu pengeringan dan jenis limbah organik terhadap kualitas tisu yang dihasilkan. Jenis limbah organik yang digunakan yakni kulit pisang dan ampas tebu. Sedangkan metode yang digunakan yakni *chemical pulping*. Setelah *pulp* terbentuk selanjutnya dilakukan proses pencucian *pulp*, pemutihan *pulp*, dan kemudian dibentuk menjadi lembaran-lembaran tisu. Untuk mengetahui kualitas tisu maka dilakukan uji gramatur, uji daya serap air, dan uji keadaan lembaran meliputi uji penampakan, uji mudah hancur, dan uji warna. Dari penelitian ini diperoleh hasil bahwa untuk uji penampakan, uji mudah hancur, uji warna, uji gramatur, dan uji daya serap air yang memenuhi standar SNI 0103:2008 kertas tisu toilet adalah kertas tisu yang berasal dari ampas tebu dengan waktu pengeringan selama 175 menit. Sedangkan hasil yang tidak memenuhi standar SNI 0103:2008 adalah kertas tisu yang berasal dari kulit pisang dengan waktu pengeringan selama 35 menit

Kata Kunci: tisu, kulit pisang, ampas tebu, *pulping*.

Abstract

Organic wastes that accumulate and does not treated will have an impact for the environment. This can be prevented by treating the organic waste into a valuable product. Tissue paper is one of the example products that can be produced from organic waste. Banana peel and bagasse are the example of organic wastes that can be reused as a raw material for making tissue paper. The aim of this research is to determine the effect of drying time and the type of organic waste to the quality of tissue paper. This research using chemical pulping method. Pulp which formed, then washed, bleached, and formed into sheets of tissue paper. To determine the quality of tissue paper then do the grammage test, water absorption test, and shape of the sheet test, involving : the appearance test, the crumble test, and the color test. The most qualified the standards of SNI 0103: 2008 toilet paper tissue from this research can showed by the appearances test, the crumble test, the color test, the grammage test, and the water absorption test is a tissue paper from bagasse with drying time 175 minutes. While the lowest results is paper tissue from banana peel with drying time 35 minutes.

Keywords: tissue paper, banana peel, bagasse, *pulping*.

1. PENDAHULUAN

Kulit pisang mengandung selulosa, lignin, dan hemiselulosa dengan kandungan masing-masing adalah 7-12 g/100 g, 6.4-9,6 g/100 g dan 6,4-8,4 g/100 g. Komponen tersebut merupakan fraksi serat makanan yang tidak dapat larut. Sedangkan kandungan pektin di dalam kulit pisang

yang merupakan komponen dari serat makanan larut berkisar 13,0-21,7 g/100 g (Wachirasiri & Julakarangka, 2009).

Ampas tebu (*bagasse*) sebagian besar mengandung *ligno-cellulose*. Panjang seratnya antara 1,7-2 mm dengan diameter sekitar 20 mikro. *Baggase* mengandung air sebanyak 48-52%, gula rata-rata 3,3% dan serat rata-rata 47,7%. Serat *baggase* tidak dapat larut dalam air dan sebagian besar terdiri dari selulosa, pentosa dan lignin. *Baggase* ini memiliki kandungan abu 0,79%, lignin 12,70%, pentosa 27,90%, sari (alkohol, benzena) 2,00%, dan selulosa 44,70% (Andaka, 2011).

Tisu dibuat melalui proses yang hampir sama dengan pembuatan kertas yakni dengan proses *pulping*, hanya saja perbedaannya dari segi serat yang dipakai. Pembuatan tisu yang baik harus terbuat dari 100% serat alami dan bukan dari kertas daur ulang (Firmanzah & Syahputra, 2013).

Melihat banyaknya limbah organik yang belum dimanfaatkan secara maksimal seperti kulit pisang dan ampas tebu serta kandungan selulosa yang ada di dalamnya dapat menjadi alternatif untuk membuat tisu. Tisu yang dihasilkan akan diuji sesuai dengan SNI 0103:2008 (BSN, 2008).

Pada penelitian pembuatan tisu dengan variasi waktu pengeringan dan variasi jenis limbah organik terdapat beberapa hal yang mempengaruhi. Hal-hal yang mempengaruhi tersebut adalah bahan baku yang digunakan, jenis tisu, komponen lignoselulosa, *pulping*, dan *bleaching*.

2. METODE

Alat-alat yang digunakan antara lain oven, *hotplate*, kaca arloji, karet hisap, labu ukur, pipet volume, *thermometer*, gelas beker, *stirrer*, penyaring, pipet tetes, karet hisap, kaca arloji, gelas beker, *mixer*, dan ember. Sedangkan bahan-bahan yang dibutuhkan adalah kulit pisang, ampas tebu, NaOH, *aquadest*, H₂O₂, *virgin coconut oil*, tepung tapioka, dan citosan. Prosedur penelitian yang dilakukan yaitu pengeringan, *pulping*, pemutihan, pencetakan, dan pengujian tisu sesuai SNI 0103:2008. Proses pengeringan bahan baku dimasukkan ke dalam oven pada suhu 90°C dengan variasi waktu 35 menit, 70 menit, 105 menit, 140 menit, dan 175 menit. Proses *pulping* dengan menggunakan metode *chemical pulping*, bahan baku dimasukkan ke dalam gelas beker berisi larutan NaOH sebanyak 750 ml dan dimasak selama 1,5 jam pada suhu 100°C. Bubur *pulp* coklat yang sudah terbentuk kemudian dicuci, disaring, dicetak dan dikeringkan. Proses *bleaching pulp* coklat dengan menggunakan H₂O₂ sebanyak 500 ml dan dimasak selama 1 jam pada suhu 60°C. Bubur *pulp* putih yang sudah terbentuk kemudian dicuci dan disaring. Proses pencetakan dengan memasukkan *pulp* putih, *virgin coconut oil*, tepung tapioka, citosan dan *aquadest* ke dalam *mixer*. Selanjutnya memasukkan bubur *pulp* tersebut kedalam ember yang berisi air. Kemudian memasukkan alat cetak berupa penyaring yang berukuran 50 *mesh* ke dalam ember dan mengangkat alat cetak secara perlahan, dicetak, dikeringkan dan menjadi tisu. Tisu yang sudah terbentuk akan

diuji sesuai dengan SNI 0103:2008 kertas tisu toilet yang meliputi uji gramatur, uji daya serap air, dan uji keadaan lembaran meliputi uji penampakan, uji warna dan uji mudah hancur. Uji gramatur tisu yakni uji berat tisu dimana tisu yang berkualitas memiliki berat minimal 14 g/m². Uji daya serap air tisu dengan cara menyiapkan tisu dengan lebar 1,5 cm dan panjang minimal 20 cm, kemudian menggantungkan tisu tersebut tegak lurus permukaan air dengan salah satu ujungnya tercelup sedalam 1 cm. Kemudian setelah 10 menit membaca tinggi kenaikan air yang meresap pada kertas tisu. Selanjutnya uji keadaan lembaran meliputi uji penampakan, uji warna, dan uji mudah hancur. Uji penampakan yakni tisu yang berkualitas memiliki tampilan yang bersih, lembut dan tidak berlubang. Uji warna yakni tisu yang baik adalah tisu yang berwarna putih atau tidak luntur, cara mengujinya yakni dengan cara merendam kertas tisu dalam air selama kurang lebih 60 detik, bila air rendaman tidak berwarna berarti tidak luntur. Sedangkan uji mudah hancur tisu dengan cara memasukkan kertas tisu ke dalam air kemudian mengaduknya selama kurang lebih 60 detik, bila terurai berarti mudah hancur.

Tabel 1. Persyaratan mutu SNI 0103:2008 kertas tisu toilet (BSN, 2008)

No.	Persyaratan	Satuan	Parameter
1	Keadaan lembaran		
	a. Penampakan	-	Bersih, lembut dan tidak berlubang.
	b. Mudah hancur	detik	maks.60
	c. Warna	-	Putih atau tidak luntur
2	Gramatur untuk satu lapis	g/m ²	min.14
3	Daya serap air, 10 menit	mm	min. 30
Catatan : Toleransi untuk nilai gramatur adalah $\pm 7 \%$.			

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

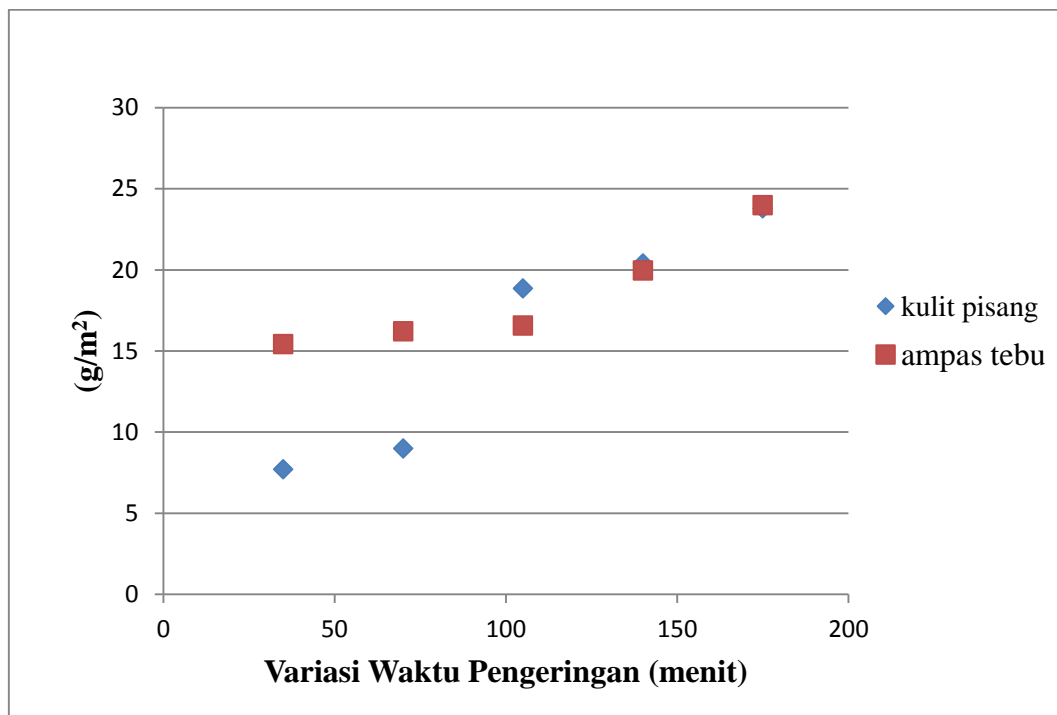
Tisu-tisu yang telah dihasilkan dari variasi limbah organik dan variasi waktu pengeringan, selanjutnya akan diuji sesuai dengan SNI 0103:2008 untuk mengetahui pengaruh dari variasi tersebut. Pengujian yang dilakukan mencakup lima hal, yakni uji gramatur, uji mudah hancur, uji daya serap air, uji penampakan, dan uji warna air kertas tisu yang mengacu pada SNI 0103:2008.

3.1. Uji Gramatur Kertas Tisu

Uji gramatur kertas tisu pada penelitian ini mengacu pada SNI 0103:2008. Tisu yang memenuhi standar SNI 0103:2008 adalah tisu yang memiliki gramatur minimal 14 g/m². Hasil pengujian gramatur kertas tisu ditunjukkan dalam tabel 2 dan gambar 1.

Tabel 2. Hasil Uji Gramatur dari Variasi Bahan Baku dan Variasi Waktu Pengeringan sesuai SNI 0103:2008

No.	Waktu Pengeringan (menit)	Bahan Baku	
		Kulit Pisang (g/m ²)	Ampas Tebu (g/m ²)
1	35	7,73	15,43
2	70	9	16,23
3	105	18,87	16,57
4	140	20,4	19,97
5	175	23,8	24



Gambar 1. Hasil Uji SNI Kategori Gramatur

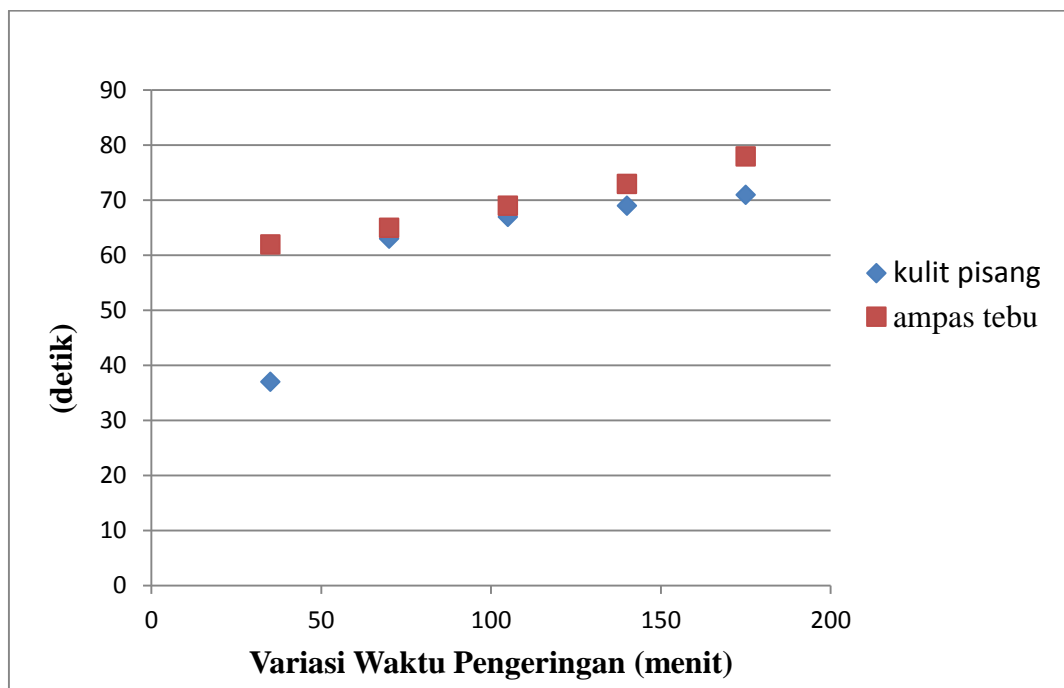
Berdasarkan analisa dari gambar 1 dapat dilihat bahwa uji gramatur pada tisu-tisu yang berasal dari kulit pisang dan ampas tebu pada variasi waktu pengeringan tersebut menunjukkan semakin lama waktu pengeringan maka semakin besar pula nilai gramaturnya. Hal ini dikarenakan semakin lama waktu pengeringan, maka kadar air dalam bahan baku akan semakin rendah dan penguapannya semakin rendah pula. Sehingga massa dari setiap kertas tisu akan semakin tinggi, menyebabkan gramatur kertas tisu juga semakin tinggi.

3.2. Uji Mudah Hancur Kertas Tisu

Uji mudah hancur kertas tisu pada penelitian ini mengacu pada SNI 0103:2008. Tisu yang memenuhi standar SNI 0103:2008 adalah tisu yang tidak hancur dalam kurun waktu 60 detik. Hasil pengujian mudah hancur kertas tisu ditunjukkan dalam tabel 3 dan gambar 2.

Tabel 3. Hasil Uji Mudah Hancur dari Variasi Bahan Baku dan Variasi Waktu Pengeringan sesuai SNI 0103:2008

No.	Waktu Pengeringan (menit)	Bahan Baku	
		Kulit Pisang (detik)	Ampas Tebu (detik)
1	35	37	62
2	70	63	65
3	105	67	69
4	140	69	73
5	175	71	78



Gambar 2. Hasil Uji SNI Kategori Mudah Hancur

Berdasarkan analisa dari gambar 2 dapat dilihat bahwa uji mudah hancur pada tisu-tisu yang berasal dari kulit pisang dan ampas tebu pada variasi waktu pengeringan tersebut menunjukkan semakin lama waktu pengeringan maka semakin lama pula tisu itu akan hancur. Hal ini dikarenakan

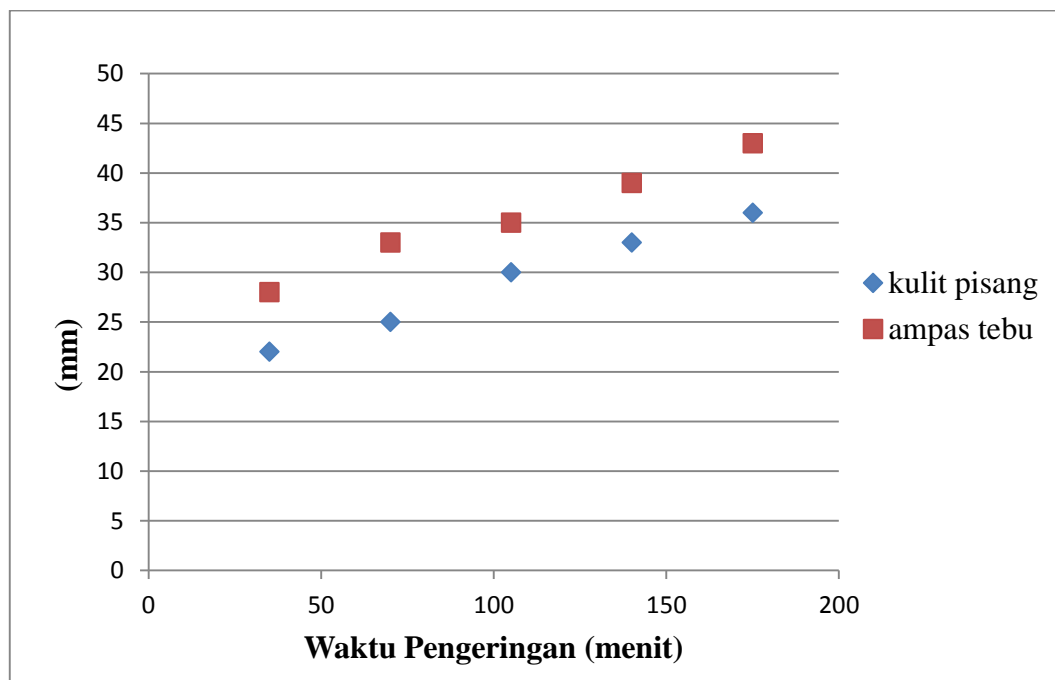
semakin lama waktu pengeringan maka tisu akan semakin hancur saat proses *pulping* sehingga tisu akan lebih kuat karena serat-seratnya juga semakin lembut dan semakin merekat.

3.3. Uji Daya Serap Air Kertas Tisu

Uji daya serap air kertas tisu pada penelitian ini mengacu pada SNI 0103:2008. Tisu yang memenuhi standar SNI 0103:2008 adalah tisu yang dapat menyerap air minimal 10 mm dalam kurun waktu 10 menit. Hasil pengujian daya serap air kertas tisu ditunjukkan dalam tabel 4 dan gambar 3.

Tabel 4. Hasil Uji Daya Serap Air dari Variasi Bahan Baku dan Variasi Waktu Pengeringan sesuai SNI 0103:2008

No.	Waktu Pengeringan (menit)	Bahan Baku	
		Kulit Pisang (mm)	Ampas Tebu (mm)
1	35	22	28
2	70	25	33
3	105	30	35
4	140	33	39
5	175	36	43



Gambar 3. Hasil Uji SNI Kategori Daya Serap Air

Berdasarkan analisa dari gambar 3 dapat dilihat bahwa uji daya serap air pada tisu-tisu yang berasal dari kulit pisang dan ampas tebu pada variasi waktu pengeringan tersebut menunjukkan semakin lama waktu pengeringan maka kemampuan tisu untuk menyerap air juga semakin tinggi. Hal ini dikarenakan semakin lama waktu pengeringan maka serat-serat dari tiap bahan baku akan semakin hancur saat proses *pulping* sehingga penampakan dari tisu akan semakin lembut dan semakin mempermudah tisu untuk menyerap air karena permukaannya yang semakin rata dan semakin lembut.

3.4. Uji Penampakan Kertas Tisu

Uji penampakan kertas tisu pada penelitian ini mengacu pada SNI 0103:2008. Tisu yang memenuhi standar SNI 0103:2008 adalah tisu yang memiliki penampakan bersih, lembut, dan tidak berlubang. Hasil pengujian penampakan kertas tisu ditunjukkan dalam tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Penampakan dari Variasi Bahan Baku dan Variasi Waktu Pengeringan sesuai SNI 0103:2008

No.	Waktu Pengeringan (menit)	Bahan Baku	
		Kulit Pisang	Ampas Tebu
1	35	Kurang bersih, kurang lembut, dan tidak berlubang	Kurang bersih, kurang lembut, dan tidak berlubang
2	70	Kurang bersih, kurang lembut, dan tidak berlubang	Kurang bersih, kurang lembut, dan tidak berlubang
3	105	Bersih, lembut, dan tidak berlubang	Bersih, lembut, dan tidak berlubang
4	140	Bersih, lembut, dan tidak berlubang	Bersih, lembut, dan tidak berlubang
5	175	Bersih, lebih lembut, dan tidak berlubang	Bersih, lebih lembut, dan tidak berlubang

Berdasarkan analisa dari tabel 5 hasil uji penampakan kertas tisu dapat dilihat bahwa tisu-tisu yang berasal dari bahan baku kulit pisang dan ampas tebu pada variasi waktu pengeringan

tersebut menunjukkan bahwa dari segi keadaan lembaran memiliki penampakan yang beragam, walaupun untuk masing-masing bahan baku memiliki kecenderungan yakni semakin besar waktu pengeringan maka keadaan penampakannya akan semakin memenuhi dengan standar SNI 0103:2008 kertas tisu toilet.

3.5. Uji Warna Kertas Tisu

Uji warna kertas tisu pada penelitian ini mengacu pada SNI 0103:2008. Tisu yang memenuhi standar SNI 0103:2008 adalah tisu yang tidak luntur saat diuji warna. Hasil pengujian warna kertas tisu dalam penelitian ini ditunjukkan dalam tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Warna dari Variasi Bahan Baku dan Variasi Waktu Pengeringan sesuai SNI 0103:2008

No.	Waktu Pengeringan (menit)	Bahan Baku	
		Kulit Pisang	Ampas Tebu
1	35	Tidak luntur	Tidak luntur
2	70	Tidak luntur	Tidak luntur
3	105	Tidak luntur	Tidak luntur
4	140	Tidak luntur	Tidak luntur
5	175	Tidak luntur	Tidak luntur

Berdasarkan analisa dari tabel 6 dapat dilihat bahwa uji warna pada tisu yang berasal dari kulit pisang dan ampas tebu pada variasi waktu pengeringan menunjukkan hasil tidak luntur. Hal ini dikarenakan pada penelitian ini tidak menggunakan zat warna atau zat pemutih. Oleh karena itu saat melalui proses pengujian dengan direndam dalam air selama satu menit warna dari tisu tidak luntur.

4. PENUTUP

Dari hasil penelitian pengaruh waktu pengeringan dan jenis limbah organik terhadap kualitas tisu dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Jenis limbah organik yang paling memenuhi standar SNI 0103:2008 untuk dijadikan kertas tisu berasal dari ampas tebu dengan waktu pengeringan 175 menit. Sedangkan hasil yang paling tidak memenuhi berasal dari kulit pisang dengan waktu pengeringan 35 menit. Hal ini karena tiap jenis limbah organik memiliki kandungan lignoselulosa yang berbeda-beda.
- 2) Semakin lama waktu pengeringan bahan baku maka saat diuji hasilnya akan semakin memenuhi standar SNI 0103:2008. Hasil tisu yang paling memenuhi atau mendekati standar ditunjukkan oleh waktu pengeringan selama 175 menit, sedangkan untuk hasil yang paling rendah atau belum memenuhi standar SNI 0103:2008 ditunjukkan oleh variasi waktu pengeringan selama 35 menit.

DAFTAR PUSTAKA

- Andaka, G. (2011). Hidrolisis ampas tebu menjadi furfural dengan katalisator asam sulfat. *Teknologi*, 4, 180–188.
- BSN. (2008). Kertas tisu toilet. Indonesia.
- Firmanzah, R. E., & Syahputra, H. (2013). Manfaat Tisu. Bandung.
- Wachirasiri, P., & Julakarangka, S. (2009). The effects of banana peel preparations on the properties of banana peel dietary fibre concentrate. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, 31(6), 605–611.